

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1957

N° 701

THÈSE

pour le Doctorat en Médecine
(Diplôme d'État)

PAR

CLAUDE-JOSÉ-GASTON COLEMONTs

27 Septembre 1930, PARIS-XIV•

Présentée et soutenue publiquement le.....1957

REMARQUES SUR LA POSITION ASSISE (ÉTUDE ET PRÉVENTION DE SES INCONVÉNIENTS)

Président : M. JOANNON C., Professeur

IMPRIMERIE DE LA S. P. C.
13, rue de Chartres, CHATEAUDUN (E.-et-L.)
1957

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1957

N°

THÈSE

pour le Doctorat en Médecine
(Diplôme d'État)

PAR

CLAUDE-JOSÉ-GASTON COLEMONT

27 Septembre 1930, PARIS-XIV°

Présentée et soutenue publiquement le1957

REMARQUES SUR LA POSITION ASSISE (ÉTUDE ET PRÉVENTION DE SES INCONVÉNIENTS)

Président : M. JOANNON C., Professeur

IMPRIMERIE DE LA S. P. C.
13, rue de Chartres, CHATEAUDUN (E.-et-L.)
1957

MM. Bénard (H.), Brocq (P.), Bulliard (H.), Cadenat (F.), Carnot (P.), Chabrol (Et.), Champy (C.), Chevassu (M.), Debré (R.), Delbet (P.), Donzelot (E.), Gastinel (P.), Guillaïn (G.), Halphen (E.), Harvier (P.), Laroche (G.), Laubry (Ch.), Lemaître (F.), Lévy-Solal (E.), Lhermitte (J.), Lian (C.), Loeper (M.), Marion (G.), Mathieu (P.), Mocquot (P.), Mondor (H.), Mulon (P.), Olivier (E.), Richet (Ch.), Sannié (Ch.), Sésary (A.), Tanon (L.), Velfer (E.).

DOYEN Léon BINET.
Membre de l'Institut
ASSESSEUR Jean VERNE.

I. — PROFESSEURS

Anatomie		CORDIER (G.)
Anatomie pathologique		DELARUE (A.)
Bactériologie		FASQUELLE (R.)
Biochimie médicale		JAYLE (M. F.)
Biologie appliquée à l'Éducation physique et aux Sports		CHAILLEY-BERT (P.)
Biologie médicale		FAUVERT (R.)
Cancérologie médicale et sociale		BERNARD (J.)
Clinique de cardiologie		MOUQUIN (M.)
	Beaujon	SICARD (A.)
Cliniques chirurgicales	Cochin	QUÉNU (J.)
	Hôtel-Dieu	MÉNÉGAUX (G.)
	Salpêtrière	MOULONGUET (P.)
Clinique chirurgicale réparatrice et orthopédique		MERLE D'AUBIGNÉ (R.)
Clinique de chirurgie cardio-vasculaire		de GAUDART-D'ALLAINES (F.)
Clinique de chirurgie infantile et orthopédie		FEVRE (M.)
Clinique de chirurgie pleuro-pulmonaire		MONOD (R.)
Clinique gynécologique		FUNCK-BRENTANO (P.)
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques		DEGOS (R.)
Clinique des maladies des enfants		CATHALA (J.)
Clinique des maladies infectieuses		MOLLARET (P.)
Clinique des maladies mentales et de l'encéphale		DELAY (J.)
Clinique des maladies métaboliques		HAMBURGER (J.)
Clinique des maladies du sang		CHEVALLIER (P.)
Clinique des maladies du système nerveux		ALAJOUANINE (T.)
	Bichat	JUSTIN-BESANCON (L.)
Cliniques médicales	Broussais	DE GENNES (L.)
	Cochin	MOREAU (R.)
	Hôtel-Dieu	BARIÉTY (M.)
Clinique médicale d'hydro-climatologie thérapeutique		DEBRAY (C.)
Clinique médicale propédeutique		PASTEUR VALLERY-RADOT (L.)
Clinique médico-sociale du diabète sucré et des maladies de la nutrition		
Clinique de neuro-chirurgie		BOULIN (R.)
Cliniques obstétricales	Baudelocque	PETIT-DUTAILLIS (D.)
	Port-Royal	LACOMME (M.)
Clinique d'obstétrique et de gynécologie		VARANGOT (J.)
Clinique ophtalmologique		LANTUEJOL (P.)
Clinique oto-rhino-laryngologique		RENARD (G.)
Clinique de pneumo-phthisiologie		AUBIN (A.)
Clinique psychiatrique infantile		BERNARD (E.)
		HEUYER (C.)

Clinique de puériculture
Clinique rhumatologique médicale et sociale
Clinique stomatologique
Clinique thérapeutique chirurgicale
Clinique thérapeutique médicale
Clinique urologique
Embryologie
Génétique médicale
Histoire de la médecine et de la chirurgie
Histologie
Hygiène et clinique de la première enfance
Hygiène et médecine préventive
Médecine légale
Médecine du travail
Parasitologie et histoire naturelle médicale
Pathologie chirurgicale
Pathologie exotique
Pathologie expérimentale et comparée
Pathologie humorale et immunologie expérimentale (chaire à titre personnel)
Pathologie médicale
Pathologie et thérapeutique générales
Pédiatrie sociale
Pharmacologie et matière médicale
Physico-chimie médicale (chaire à titre personnel)
Physiologie
Physique médicale
Radiologie médicale
Technique chirurgicale
Thérapeutique

LELONG (M.)
 COSTE (F.)
 DECHAUME (M.)
 SÉNÈQUE (J.)
 LEMAIRE (A.)
 FEY (B.)
 GIROUD (A.)
 LAMY (M.)
 SOULIÉ (P.)
 VERNE (J.)
 TURPIN (R.)
 JOANNON (C.)
 PIÉDELIÈVRE (R.)
 DESOILLE (H.)
 GALLIARD (H.)
 COUVELAIRE (R.)
 LAVIER (G.)
 LENÈGRE (J.)

MERKLEN (F.)
 DECOURT (J.)
 GARCIN (J.)
 MARIE (J.)
 HAZARD (R.)
 DOGNON (A.)
 BINET (L.)
 STROHL (A.)
 DESGREZ (H.)
 PATEL (J.)
 BROUET (G.)

II. — PROFESSEURS SANS CHAIRE MAITRES DE CONFERENCES-AGREGES ET AGREGES

	MM.
Anatomie	DELMAS (A.), pr. s. ch.
	CABROL (C.)
	DEBEYRE (J.)
	OLIVIER (G.)
Anatomie pathologique	GAUTHIER-VILLARS (Mlle P.)
	pr. s. ch.
	BUSSER (F.)
	GOUYGOU (Ch.)
Bactériologie	NÉVOT (A.), pr. s. ch.
	CHRISTOL (D.)
	ETTORI (J.), pr. s. ch.
Biochimie médicale ..	DESGREZ (P.)
	POLONOVSKI (J.)
	SCHAPIRA (R.)
Biologie médicale ...	BOURLIÈRE (F.)
Dermato-Syphiligraphie ..	DUPERRAT (F.)
Embryologie	TUCHMANN-DUPLESSIS (H.)
Histologie	COUJARD (R.)
	N...
	N...
Hydrologie	CORNET (A.)
Hygiène	BOYER (J.), pr. s. ch.
	DEPARIS (M.), pr. s. ch.
Maladies infectieuses ..	BASTIN (R.)

	MM.
Médecine légale	DEROBERT (L.), pr. s. ch.
	GAULTIER (M.)
	HADENGUE (A.)
	ALBAHARY (C.)
Médecine du travail ..	DAVID (M.)
Neuro-chirurgie	LHERMITTE (F.)
Neurologie	GRASSET (J.)
	LE LORIER (G.)
	LEPAGE (F.)
	MERGER (R.)
Obstétrique	MORIN (P.)
	RAVINA (J.)
	ROBEY (M.)
Ophtalmologie	BRÉGEAT (P.)
	DESVIGNES (P.)
	JUDET (R.)
Orthopédie	AUBRY (M.)
Oto-rhino-laryngologie.	MADURO (R.)
	BRUMPT (L.C.)
	CHABAUD (A.)
Parasitologie	ABOULKER (P.)
	BARCAT (J.)
	BAUMANN (J.)
Pathologie chirurgicale.	CAUCHOIX (J.)

	MM.		MM.
Pathologie chirurgicale.	DUBOST (C.)	Pédiatrie	PÉQUIGNOT (H.)
	FAUREL (J.)		PERRAULT (M.)
	FLABEAU (F.)		RAMBERT (P.)
	GERMAIN (A.)		ROYER (P.)
	GOSSET (J.)		THIEFFRY (St.)
	LAURENCE (G.)		TURIAF (J.)
	LORTAT-JACOB (J.)		WOLFFROMM
	MATHEY (J.)		N...
	OLIVIER (Cl.)	Pharmacologie	JOSEPH (R.)
	POILLEUX (F.)		MOZZICONACCI (P.)
Pathologie expérimentale	THOMERET (G.)		POLONOVSKY (I.)
	VERNE (J.M.)		CHEYMOL (J.), pr. s. ch.
	LÉPER (J.)		LEVY (Mlle J.), pr. s. ch.
	MAURICE (P.)	Physiologie	BARJETON (D.), pr. s. ch.
	BOUDIN (G.)		PARROT (J.), pr. s. ch.
	BOUVIER (J.B.)		DEJOURS (P.)
	BRICAIRE (H.)	Physique médicale	DJOURNO (A.), pr. s. ch.
	BRISAUD (H.)		GOUGEROT (L.)
	CASTAIGNE (P.)	Pneumo-Phtisiologie	KREIS (B.)
	CONTE (M.)	Psychiatrie	PICHOT (P.)
Pathologie médicale	DEROT (M.)	Psychiatrie infantile	MICHAUX (L.)
	DOMART (A.)	Rhumatologie	DELBARRE (F.)
	LAMOTTE (M.)	Stomatologie	CERNÉA (P.)
	LAROCHE (C.P.)		CHAPUT (M ^{me})
	MAGREZ (Cl.)	Thérapeutique	CHASSAGNE (M.)
	MILLIEZ (P.)	Urologie	KUSS (R.)

III. — PROFESSEURS SANS CHAIRE ET AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE à titre permanent.

	MM.		MM.
Clinique chirurgicale	AMELINE (A.)	Clinique neurologique	DE SÈZE (S.)
	HUGUIER (J.)	Clinique obstétricale	MAYER (M.)
	LÉGER (L.)	Clinique ophtalmologique	OFFRET (G.)
	PADOVANI (P.)	Clinique pédiatrique	LAPLANE (R.)
	ROUX (M.)	Clinique psychiatrique	BARUK (H.)
Clinique médicale	DREYFUS (Gilbert)		
	HAGUENAU (J.), pr. s. ch.		
	KOURILSKY (R.)		
	MARCHAL (G.)		
Secrétaire général de la Faculté		M. MOREL (J.)	
Secrétaire		Mlle CHAINTREUIL (G.)	
Conservateur, chargé de la direction		M. le Docteur HAHN (A.)	
Conservateur		Mlle GOICHON (A.)	
Bibliothécaires		Milles DUMAITRE (P.), LAURENT (H.),	
		LE NOIR (G.), QUIÉVREUX (E.)	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR C. JOANNON

*qui nous a fait l'honneur
d'accepter la Présidence de
cette thèse.*

A mes maîtres,

MONSIEUR LE DOCTEUR R. DUBOIS

MONSIEUR LE DOCTEUR R. HEBERT

MONSIEUR LE DOCTEUR J. TROUVE

*avec l'assurance de ma
profonde gratitude.*

A MES PARENTS

A MA FEMME

A MA FAMILLE

PLAN

- I. — CONDITIONS ANATOMIQUES ET PHYSIOLÓGIQUES DE LA POSITION ASSISE.
- II. — L'APPUI FESSIER, LE DÉPLACEMENT DU CENTRE DE GRAVITÉ.
— LE COMPORTEMENT DU BASSIN EN POSITION ASSISE.
- III. — LA STATION ASSISE HABITUELLE.
- IV. — LES EXIGENCES PHYSIOLOGIQUES DE LA STATION ASSISE.
- V. — LA SÉDENTARITÉ.
- VI. — CARACTÉRISTIQUES DU SIÈGE.
- CONCLUSIONS.

INTRODUCTION

Définition de la station assise

Généralités sur l'équilibre du rachis et du bassin en station debout

DÉFINITION DE LA STATION ASSISE, ÉQUILIBREDU BASSIN

La station assise est une position de demi-repos entre la station debout et la station en décubitus.

La station debout, immobile ou au cours de la marche, entraîne à la longue une certaine fatigue, vite intolérable. Cette fatigue se traduit par des douleurs dans les membres inférieurs, au niveau de la ceinture pelvienne, au niveau de la ceinture scapulaire, et plus tard, exige un effort volontaire pour seconder les automatismes responsables de l'équilibre.

La station assise permet un certain repos et permet de retarder ou d'effacer la fatigue engendrée par la station debout. Il n'est pas une position assise, mais plusieurs attitudes que l'on peut prendre selon le siège ou la façon dont on s'adapte à ce siège.

Dans la station assise, l'effort demandé aux membres inférieurs est en grande partie supprimé : le tronc repose par l'intermédiaire des masses fessières, en équilibre sur les ischions. Cet équilibre nécessite un effort musculaire de la part des muscles du tronc.

La station assise n'est qu'une position de demi-repos, en effet.

Par ailleurs, dans notre vie moderne civilisée, cette position revêt une certaine importance par le temps que nous passons assis, autant pour nos loisirs que pour notre travail.

RAPPEL DE QUELQUES NOTIONS SUR L'ÉQUILIBRE DU BASSIN

La station érigée ne semble possible que par un miracle d'équilibre. « Au point de vue mécanique, le rachis est un singulier édifice, composé de pièces détachées, posées les unes sur les autres, solidarisées lâchement entre elles par des coussinets élastiques, latéralement maintenues par des haubans musculaires d'action excentrique. Cette colonne repose sur une plate-forme :

le bassin, lui même bâti sur le double pilotis des membres inférieurs. » (Ombredanne). De plus, la cinquième vertèbre lombaire repose sur un plateau incliné à 45° sur l'horizontale et l'absence d'ossature entre la zone inter-pelvi-thoracique permet une grande amplitude de mouvement.

L'alignement des centres élémentaires de gravité du corps, nécessaire à l'équilibre, ne peut se faire que par la bascule du bassin en avant et les inflexions de la colonne vertébrale.

Chez l'enfant, à la naissance, le bassin est vertical (pas d'angulation sacro-lombaire, sacrum rectiligne). Le rachis est rectiligne.

Dès la station assise, le bassin bascule en arrière et devient horizontal, la colonne s'infléchit en avant en une cyphose totale.

A la marche, le bassin bascule en avant et devient oblique. Les lignes des forces transmises par le tronc aux aures iliaques sont alors à la verticale des articulations coxo-fémorales. En même temps, changement de forme du sacrum qui bascule et s'incurve et apparition de la lordose lombaire.

L'équilibre du bassin, chez le sujet debout, commande l'équilibre de toute la portion supérieure du tronc. Le bassin repose sur les membres inférieurs par l'intermédiaire des articulations coxo-fémorales, autour desquelles il oscille. Le cotyle, chez le sujet debout, se trouve à l'union du tiers antérieur et moyen d'un plan horizontal passant à ce niveau. Il se trouve en avant du point d'application du poids du tronc qui est lui-même à la verticale du grand trochanter.

L'équilibre n'est possible que par l'intervention de forces musculaires pour le bassin et que grâce à l'angle de déclinaison du col pour les fémurs.

L'intervention des muscles prenant insertion sur le bassin s'oppose à sa bascule en arrière ou en avant :

- le transverse, le petit oblique, le grand oblique et, surtout, le grand droit s'opposent à la bascule en avant. Ils sont aidés par les ischio-jambiers (demi-tendineux, demi-membraneux et biceps), par le grand adducteur ainsi que par le grand fessier (qui n'agit que lorsqu'il s'agit de redresser le tronc fléchi). (D. de Boulogne.)
- Ces muscles sont équilibrés par l'action de leurs antagonistes : TENSEUR DU FASCIA LATA, COUTURIER, aidés par le PSOAS-ILIAQUE, droit antérieur, le moyen et le petit adducteur, au niveau de la cuisse, et le grand dorsal, l'ilio-costal et le carré des lombes, au niveau du tronc, qui,

eux, tendent à basculer le bassin vers l'avant et s'opposent à sa bascule vers l'arrière.

En outre, au niveau de l'articulation, le ligament de Bertin qui est presque à son point d'élongation maximum, en station debout, aurait tendance à s'opposer à la bascule en arrière du bassin (Vandervael).

Dans la position assise, un certain nombre de ces données se trouvent modifiées par suite du changement de l'appui et de la flexion de la hanche :

1° le bassin ne repose plus sur les cotyles mais plus en arrière sur les ischions ;

2° le rapport des forces musculo-ligamentaires se trouve modifié :

- le ligament de Bertin voit sa tension diminuée ;
- les muscles tenseur du fascia lata, le couturier et surtout l'iliaque et le droit antérieur se trouvent raccourcis et ne sont plus en mesure de se contracter très efficacement, alors que les muscles ischio-jambiers, souvent même retracts, se trouvent allongés et restent à leur longueur d'action optima.

Alors que les moyen et petit adducteurs verraient leur effet inversé (Vandervael) et deviendraient synergiques des muscles de la loge postérieure de la cuisse.

- C'est ainsi que, sur un sujet en décubitus dorsal, sur un plan dur, la flexion passive de la cuisse sur le tronc, genou fléchi, entraîne un effacement de la lordose lombaire dès que la cuisse est à 70° au-dessus de l'horizontale (Huc). Cet effacement de la lordose est dû à la bascule en arrière du bassin qui est tiré par les muscles de la loge postérieure de la cuisse.

La coxo-fémorale connaît cependant une amplitude de flexion beaucoup plus grande qui peut atteindre 120°, genou fléchi. L'extension de la jambe limite la flexion à 90° (Vandervael).

Dans les conditions normales de la station debout, il semble que la lordose lombaire est maintenue au prix d'une dépense musculaire minime : l'enregistrement électromyographique ne décèle aucun potentiel d'action au niveau des masses sacro-lombaires. Ce n'est que lorsque le sujet se penche en avant que l'enregistrement montre une activité électrique. A la fin du mouvement de flexion du tronc même silence des appareils : le rachis n'est retenu que par la tension des ligaments vertébraux (Floyd).

Cela expliquerait les deux modalités de l'endolorissement lombaire en attitude penchée, cyphotique ; lorsque le mouvement n'est pas effectué à fond, la fatigue survient très vite avec pour premier signe des crampes très douloureuses, alors qu'il est plus facile de rester longtemps avec le dos complètement rond. Ceci pourrait s'appliquer à la station assise : il est assez difficile de rester assis, avec le dos droit (pas plus de 5 minutes pour 90 % des gens) (Huc), alors qu'on peut rester relativement longtemps avec le rachis dorso-lombaire en cyphose presque complète.

Conditions anatomiques et physiologiques de la position assise

A) MOYENS D'ÉTUDE.

- I. — *Comportement du bassin :*
 - *étude physique — Mesures directes.*
 - *étude radiologique.*
- II. — *Contrôle de l'appui fessier.*

B) RÉSULTATS.

- I. — *L'appui fessier.*
- II. — *Etude radiologique du comportement du bassin.*
 - *Sujet en décubitus latéral.*
 - *Sujet assis.*
- III. — *Etude physique du comportement du bassin.*
- IV. — *Confrontation des résultats.*
- V. — *Conclusion.*

A) MOYENS D'ETUDE

I. — COMPORTÉMENT DU BASSIN.

La mise en évidence de la bascule en arrière du bassin dans la position assise peut se faire plus ou moins aisément.

1° Mesures directes.

— Très simplement à l'aide d'une équerre appliquée sur la crête sacrée : *Compas de Richer* (fig. 1) (simplifié).

Un bord de l'équerre est appliqué dans le sillon fessier en contact avec la crête sacrée. A la partie supérieure de l'équerre un petit pendule conçu de telle sorte qu'il reste toujours vertical. L'aiguille de ce pendule doit marquer le 0 lorsque le bord de l'équerre est vertical.

Ce système, très séduisant, est soumis à des risques d'erreurs lorsqu'il s'agit de mesures absolues : ses résultats dépendent en effet de la forme du sacrum. Dans le cas présent où il s'agit de mesures relatives, prises à quelques instants d'intervalle, chez un même sujet, il garde toute sa valeur et sa simplicité joue en sa faveur.



Fig. 1

L'usage du compas de Schultess (fig. 2) est assez simple lui aussi.

Un système rigide prend appui sur les épines iliaques supérieures, antérieure et postérieure, et matérialise ainsi la droite idéale qui les joint.

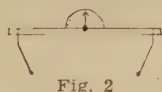


Fig. 2

A ce système est associé un appareil de mesure d'angle qui donne l'inclinaison de cette droite sur l'horizontale. L'appareil est

réglé de telle façon que lorsqu'il est horizontal l'index marque le zéro.

Le compas de Schultess donne des renseignements de valeur pour les mesures d'inclinaison absolue du bassin.

Son usage dans diverses positions assises est rendu délicat par le comportement des parties molles (apparition de bourrelets cutanés dans le flanc).

L'usage du crayon dermographique pour délimiter les repères osseux est aussi limité par l'apparition de bourrelets au niveau des parties molles.

2° La radiologie :

- donne avec plus de rigueur le rapport des pièces osseuses.
- permet des mesures plus précises de ces rapports.

II. — CONTRÔLE DE L'APPUI FESSIER.

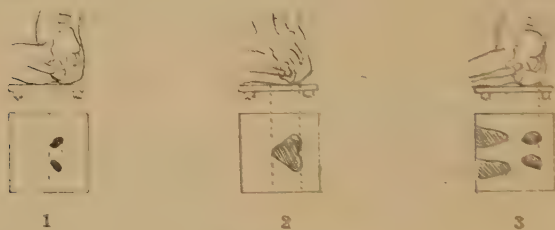
On se propose d'étudier les parties des masses fessièrès qui entrent en contact avec le plateau du siège.

Cela est réalisable très simplement à l'aide de feuilles de papier noir et de tôle : le sujet, dévêtu, les masses fessièrès enduites de tôle, s'assied dans des positions déterminées à l'avance. L'empreinte obtenue est ensuite fixée au fixateur.

Aussi simple est de faire asseoir le sujet dévêtu sur un siège dont le plateau est remplacé par une dalle de verre éclairée dans la masse. Il suffit ensuite de prendre des calques ou des photographies.

B) RESULTATS

I. — L'APPUI FESSIER.



(D'après Huc)

L'étude de l'appui fessier montre que cet appui peut être :

- tuberositaire pur : 1
- tubéro-périnéal : 2
- tubéro-fémoral : 3

L'appui pouvant se faire par les ischions à travers le surtout sous-cutané.

Le périnée peut participer à l'appui.

Les cuisses peuvent reposer sur le siège.

L'appui peut se faire au sol par les plantes des pieds.

— La surface d'appui au niveau du siège représente le polygone de sustentation du tronc.

— Pour que l'équilibre se réalise la projection du centre de gravité du tronc devra se faire dans la zone ainsi délimitée.

II. — LA RADIOLOGIE : CONDITIONS MÉCANIQUES DE L'ÉQUILIBRE DU BASSIN :

Le comportement du bassin est fonction du degré de flexion de la cuisse sur le tronc :

Le plus petit degré de flexion ou d'extension de la hanche retentit sur l'équilibre du bassin en entraînant une bascule de celui-ci en avant ou en arrière.

1° Ce fait peut être étudié sur un sujet en décubitus latéral à l'aide de radiographies en série.

En décubitus latéral on élimine l'action de la pesanteur et le facteur déplacement du centre de gravité. Seuls interviennent les facteurs musculaires et articulaires liés à la flexion passive de la hanche.

Dispositif : Sujet normal, jeune, en décubitus latéral. Prise de clichés radiographiques en série, la hanche présentant un degré de flexion variable, le tronc maintenu fixé, le genou à angle droit.

On rapporte sur un seul calque définitif les neuf clichés pris successivement en superposant à chaque fois l'ombre du sacrum.

Résultats (figure A) :

A = hanche en extension complète ; l'angle entre la cuisse et le tronc est de 200° .

B = 180° ; C = 135° ; F = 125° ; G = 115° ; H = 105° ; I = 95° ; D = 90° ; E = 50° .

De l'examen de ces schémas on peut retenir que, entre A et C (soit entre l'hyperextension à 200° et la flexion limitée 135°), le bassin effectue un mouvement de bascule limité : vers l'avant dans l'hyperextension, vers l'arrière dans le début de flexion.

Ce mouvement de bascule s'accélère ensuite de façon très prononcée lorsque la flexion de la hanche s'accroît (entre C et H, 135° , 105°) pour se freiner ensuite.

Selon Keegan, dont ce schéma est tiré, la position de solidité maximum de la colonne lombaire se trouve aux alentours de la position C, répondant à une flexion de la hanche à 135° du tronc.

Ses critères en sont que :

- C'est la position adoptée pour le port de lourdes charges.
- C'est la position d'équilibre qui correspond à la position adoptée en décubitus latéral au cours du repos.



Applatissement de la lordose lombo-sacrée en fonction du degré de flexion de la cuisse sur le tronc (d'après Keegan).

EN DECUBITUS LATERAL

L'altération de la lordose est très rapide entre les stades C et H, et particulièrement entre D et E.

C : serait voisine de la position d'équilibre articulaire des disques vertébraux (Keegan). Dans cette position le bassin est en équilibre indifférent (les muscles extenseurs et fléchisseurs de cuisse ne le sollicitent pas, étant en relâchement équilibré). (Keegan).

- C'est la position de repos vers laquelle on tend lorsqu'on se met en position de chaise-longue (soit dans un siège bien adapté, soit sur n'importe quel siège lorsqu'on se laisse glisser en avant).
- *Surtout* à cet angle de flexion des cuisses sur le tronc répond un alignement vertébral régulier sans baillement ni antérieur ni postérieur des espaces vertébraux.

De l'examen de ce schéma radiologique on pourra conclure : que l'articulation de la hanche semble se trouver en relâchement musculo-ligamentaire pour un angle de flexion de 135° entre la cuisse et le tronc et qu'à cette position semble répondre un état de repos articulaire au niveau du rachis lombaire.

2° *Sujet assis.*

Les résultats obtenus par la prise de clichés radiographiques en position de décubitus latéral sont superposables à ceux obtenus en position debout puis assise.

L'expérimentation en a été réalisée par Keegan.

Il s'agit toujours de sujets jeunes, sans passé douloureux lombaire.

Une série de clichés a été prise à chaque fois, et chaque fois sur un sujet différent. Chaque série a été ensuite reportée sur un calque en faisant coïncider les ombres du sacrum.

— *Série B :*

Sujet debout, puis assis sur un tabouret haut, de façon que la cuisse fasse un angle de 130° avec le tronc, puis autres positions.

— *Série C :*

- Sujet debout.
- Puis assis sur un siège approprié avec dossier lombaire bas.
- Assis sur un siège présentant un dossier à angle droit.
- Sujet assis sur un siège présentant un dossier à angle droit mais avec les jambes en extension.

— *Série D :* Série la plus complète et la plus intéressante :

A Station de « garde à vous ».

B Station de « repos ».

D Station « normale » selon Keegan (adoptée pour le port de charges importantes).



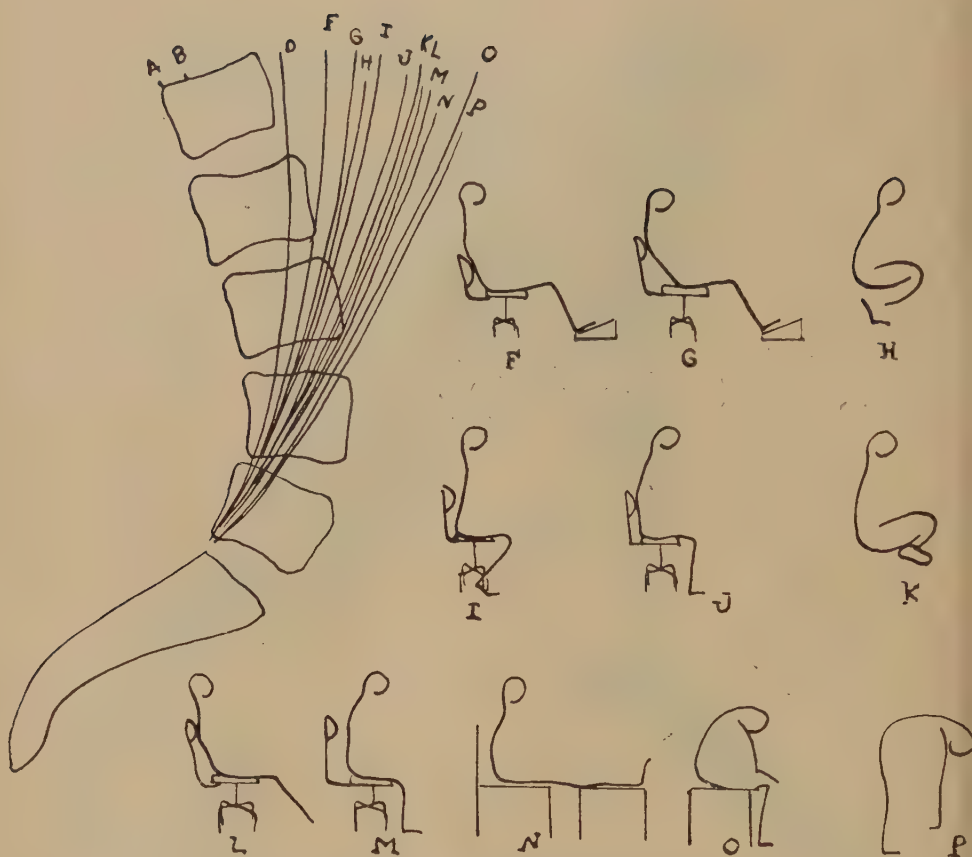
Série B. — Altération de la lordose lombo-sacrée (Keegan)

- A. — Debout bras à l'horizontale.
- B. — Assise sur tabouret haut.
- C. — Assise.
- D. — } Penchée en avant genoux étendus et fléchis.
- E. — }



Fig. 1. — Arrangement de la chaise pour l'usage de l'homme.

- A. — Chaise haute.
- B. — Chaise haute avec dossier ajustable.
- C. — Chaise haute sur une chaise à dossier à angle droit.
- D. — Chaise haute jambe étendue.



Série D. — Altération de la lordose lombo-sacrée en position érigée
Station debout - assise (d'après Keegan)

- A. — Station de garde-à-vous.
- B. — Station de repos naturelle.
- D. — Station normale selon Keegan (station efficace pour porter une lourde charge).
- F. — Position de chaise-longue avec support lombaire (la cuisse fait un angle de 135° avec le tronc).
- G. — Position de chaise-longue sans support lombaire mais avec travail des spinaux.
- H. — Position accroupie.
- I. — Position assise avec les jambes repliées sous le siège.
- J. — Position assise avec support approprié.
- K. — Position « en tailleur ».
- L. — Position de chaise-longue avec relachement des spinaux.
- M. — Position assise sans dossier.
- N. — Position assise jambe allongée.
- O. — Assis coudes sur les genoux.

- F Position de chaise longue avec soutien lombaire.
- G position de chaise longue sans support lombaire mais avec effort des spinaux.
- H Position accroupie.
- I Assis jambes repliées sous le siège.
- J Assis avec dossier lombaire approprié.
- K Position en « tailleur ».
- L Position assise sans dossier en position de chaise longue avec relâchement des muscles spinaux.
- M Position assise sans dossier.
- N Position assise, jambes allongées.
- O Assis, coudes sur les genoux.

Résultats :

Les clichés démontrent cette fois encore l'aplatissement de la lordose lombaire en fonction de la flexion de la hanche.

— Cet effacement de la lordose est modéré tant que la flexion est modérée : série B, positions A et B.

Il s'accroît si la flexion s'accroît : même série, positions D et E.

— L'effacement de la lordose s'accroît en fonction de la flexion de la hanche même lorsque le tronc reste vertical :

Série B, positions B et C.

Série D, positions H, I, K.

— Le degré d'effacement de la lordose dépend du degré de flexion ou d'extension de la jambe sur la cuisse :

Série B, positions D et E.

Série C, positions C et D.

Série D, positions H, I, M, N.

— L'effacement de la lordose est influencé par la présence ou l'absence d'un dossier et par son efficacité :

Série C, positions B et C.

Série D, positions F et G et L.

J et M.

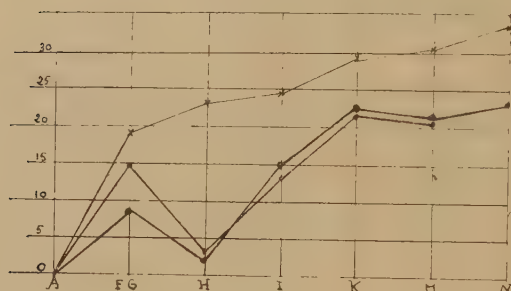
III. — ETUDE PHYSIQUE.

Les mesures de la bascule du bassin à l'aide des compas de Schultess et Richer donnent des résultats sensiblement identiques.

Sur deux sujets différents la moyenne des mesures donnera

— en prenant zéro pour la position debout — les résultats suivants où la bascule du bassin est indiquée en degré d'angle :

Debout :	0°	—	0°
Cuisses à 180° :	15°	—	8°
Accroupi :	3°	—	2° 1/2
Assis jambes repliées :	13°	—	15°
Tailleur :	22°	—	22° 1/2
Assis sans dossier :	20° 1/2	—	21°
Assis jambes étendues :	23°	—	23°



x—x—x étude radiologique

•—•—• étude physique

Bascule du bassin en fonction de la position — Confrontation des résultats

IV. — CONFRONTATION DES RÉSULTATS.

On peut comparer les résultats aux mesures d'angle que l'on peut prendre sur le schéma de la *série C* (écarts du rachis entre la position debout A et les positions équivalentes F, G, H, I, K, M, N), on obtient alors des écarts de : 0°, 19°, 23°, 23°, 29°, 31°, 33°.

En reportant ces chiffres sur un graphique représentant le degré de bascule du bassin en fonction de la position, nous obtenons trois courbes sensiblement parallèles avec une discordance pour la position accroupie. Cette discordance tient au fait que les repères ne sont pas les mêmes. Avec les compas de Schultess et Richer nous nous référons à la verticale donnée par le pendule de l'appareil. Sur les clichés radiologiques, la référence se fait par rapport au rachis, or, dans la position accroupie, le rachis est incliné vers l'avant pour conserver l'équilibre. Cette contradiction n'est donc qu'apparente.

V. — CONCLUSION.

De cette étude il faut donc retenir :

- la bascule du bassin en arrière, peu importante au début de la flexion passive de la hanche, s'accélère peu à peu.
- le bassin est le plus instable, le plus mobile aux angles habituels de flexion de la hanche dans la station assise.
- cette bascule est aggravée par l'extension de la jambe sur la cuisse et diminuée par la flexion forcée de la jambe.
- la bascule du bassin vers l'arrière est modérée par l'usage d'un dossier approprié.

Note : Il est à remarquer que sur les clichés la profondeur de la lordose lombaire normale semble plus marquée que celle que l'on observe chez le sujet dévêtu...

Cela tient à deux faits :

- L'importance relative que prend ici le sacrum dont l'ombre est dégagée des masses osseuses et musculaires du bassin et des fesses.
- L'absence de parallélisme entre les apophyses épineuses et les corps vertébraux.

II

L'appui fessier, le déplacement du centre de gravité et le comportement du bassin en position assise

I. — L'APPUI FESSIER ET LE DÉPLACEMENT DU CENTRE DE GRAVITÉ.

- A) *Déplacement du centre de gravité vers l'avant.*
- B) *Déplacement du centre de gravité vers l'arrière.*
- C) *Déplacement du centre de gravité latéralement.*

II. — COMPORTEMENT DU BASSIN.

- A) *Influence de la flexion de la hanche.*
- B) *Influence du dossier.*
- C) *Influence de la flexion des genoux.*

I. — L'APPUI FESSIER ET LE DÉPLACEMENT DU CENTRE DE GRAVITÉ.

— L'appui fessier se fait par l'intermédiaire des tubérosités ischiatiques.

— Celles-ci sont plus ou moins matelassées selon les sujets par les formations tendineuses des ischio-jambiers et par le tissu cellulaire sous-cutané.

— Elles supportent sur une surface limitée le poids de la partie supérieure du corps avec un minimum de souffrance. Engourdissement ischémique à la longue que l'on fait disparaître en variant l'appui.

Il n'en est pas de même si pour une raison ou pour une autre le coccyx entre en contact avec le plateau du siège : il s'ensuit alors des douleurs intolérables incompatibles avec la position assise.

L'appui du corps à un plan résistant, matériel, délimite le polygone de sustentation.

Pour que l'équilibre soit réalisable, la projection verticale du centre de gravité doit se faire dans la surface du polygone de sustentation.

Dans le cas présent du tronc en flexion, deux centres de gravité sont à considérer :

- le centre de gravité élémentaire du tronc (tronc + membres supérieurs + tête) ;
- le centre de gravité du corps entier...
selon que l'on étudie l'équilibre du tronc isolé (les membres inférieurs assurent leur équilibre propre en reposant sur le sol) ou que l'on s'occupe du corps entier.

Cet appui ischiatique — tubérositaire — n'est pas suffisant.

Constituant le polygone de sustentation du corps (les membres inférieurs ne participant pas à l'appui) dans la surface duquel doit se faire la projection verticale du centre de gravité, il représente une surface trop réduite pour que l'équilibre puisse se réaliser avec un minimum d'effort.

Pour se maintenir assis uniquement sur les tubérosités ischiatiques, il faudrait en effet se tenir avec les cuisses en flexion active et sans contact avec le siège et se maintenir en équilibre sur la pointe des fesses.

Pour réaliser ces conditions d'équilibre, il faut amener, non

— Si les tubérosités ischiatiques supportent assez facilement le poids du tronc, il n'en est pas de même des cuisses et du périnée. Une pression trop forte et trop longtemps maintenue entraîne une ischémie locale avec des fourmillements désagréables.

4° Dans certaines conditions, l'appui peut-être uniquement fémoral : jambes repliées sous le siège, sujet assis sur un banc, les fesses en arrière de la surface du banc. Cette position ne peut alors être longuement maintenue ; très rapidement apparaissent les paresthésies (fourmillements), nées de l'ischémie du nerf sciatique — de même ce trouble apparaît lorsque le bord extérieur d'un siège en cuvette coupe la face inférieure des cuisses.

5° L'appui vers l'avant peut être secondé par le repos des coudes sur une table, des coudes sur les genoux.

Pour travailler, pour écrire, c'est l'appui tubéro-fémoral ou tubéro-fémoro-plantaire qui est le plus souvent adopté.

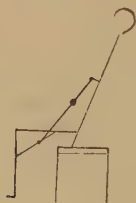
B) *Déplacement en arrière du centre de gravité.*

Le déplacement vers l'arrière du point de projection du centre de gravité ne peut être compensé par une modification de l'appui du plan fessier ; un nouvel élément doit intervenir : *le dossier.*

L'inclinaison du tronc en arrière, au delà d'un certain angle, entraîne la projection du centre de gravité élémentaire du tronc en arrière de la surface du polygone de sustentation et la chute ne peut être freinée que de deux façons :

— par le dossier ;

— par la « prise en charge de l'équilibre » par le centre de gravité du corps entier.



1° Cette dernière éventualité nécessite le blocage des articulations des hanches et des genoux par la mise en tension des muscles de ces deux articulations.

Le centre de gravité du corps entier, pris comme un solide, se trouve alors à l'extérieur du corps, sur une ligne joignant le centre de gravité du tronc soit au centre de gravité des cuisses, soit au centre de gravité résultant des cuisses et des jambes.

Cette position demandant une mise en tension des muscles abdominaux, des fléchisseurs de la cuisse, des extenseurs de la jambe ne pourrait être gardée longtemps sans fatigue.

2° L'appui à un dossier amène un équilibre plus stable et le repos voulu.

Le tronc porte alors au niveau des omoplates ou de la partie la plus proéminente du rachis dorsal. Un appui utile ne peut se faire qu'avec un dossier incliné à 15° ou 20°. Un dossier vertical n'étant d'aucun secours et ne se prêtant qu'à une attitude guindée.

C) *Déplacement latéral du centre de gravité.* L'inclinaison latérale du tronc est elle aussi limitée : très rapidement l'équilibre serait rompu sans un appui accessoire sur un meuble voisin, table, etc. ou contre l'accoudoir du siège.

Mais c'est un équilibre instable : risque de glissement du siège, du plan fessier.

Cette station asymétrique entraîne en outre une fatigue rapide au niveau de l'une des deux masses sacro-lombaires.

Repos des membres supérieurs.

La tête et les membres supérieurs sont dans leur équilibre, tributaires pour la plus grande part du travail des deux muscles trapèzes.

Lorsque son travail oblige le sujet à porter la tête en avant (travail exigeant une grande attention ; conducteurs de voitures) la fatigue des trapèzes se fait plus rapidement sentir.

Le fait de pouvoir reposer les avants-bras sur des accoudoirs soulage d'autant la tâche de ces muscles.

En effet chez un sujet de 60 kg les 2 membres supérieurs pèsent 8 kg, la tête 4 kg 140.

La fatigue du cou peut être soulagée lorsque la tête est soutenue par la main, le coude étant appuyé sur un accoudoir ou une table, ou par appui en arrière de la tête sur un dossier suffisamment haut.

II. — COMPORTEMENT DU BASSIN.

Nous avons vu précédemment combien le bassin était influencé par la flexion des membres inférieurs : la position

assise nécessitant par définition une flexion de la hanche nous observons une bascule du bassin fonction du degré de cette flexion.

Les résultats des mesures, soit directes soit indirectes (compas de Schultess — radiographie) coïncident et confirment les résultats que laissaient prévoir les mesures en décubitus latéral.

A) Influence du degré de flexion de la hanche.

- dans la position assise droite : la bascule du bassin est de 20° à 30° .
- avec un dossier à angle droit ou sans dossier la bascule se fait au delà de 30° selon la radiologie. L'individu étant en relâchement musculaire.
- quand la cuisse est fléchie à 135° du tronc (flexion de 45°) la bascule du bassin est limitée de 10° à 15° .

B) Influence du dossier.

Le dossier à angle droit obligeant une flexion de la hanche à 90° entraîne par contre-coup une bascule du bassin au delà de 30° (Keegan). Le résultat n'est pas meilleur que la station assise sans dossier.

La position de chaise-longue (la cuisse faisant un angle de 135° avec le tronc) grâce à un dossier d'appui lombaire permet de limiter l'effacement de la lordose et d'approcher des meilleures conditions de repos des disques intervertébraux (selon Keegan) ; si le bassin ne bascule alors que de 10° à 12° .

Si l'appui lombaire est supprimé, seul le dos restant appuyé, le travail des muscles lombaires peut maintenir un certain degré de lordose lombaire ; mais lorsque la fatigue survient la bascule est alors de 35° .

C) Influence de la flexion des genoux.

En station assise droite (les cuisses formant un angle droit avec le tronc) pour trois positions des genoux :

- genoux fléchis à angle aigu : pieds sous le siège ;
- genoux à angle droit ;
- genoux étendus sur un tabouret.

La bascule du bassin est de 25° - 27° puis 30° , puis 33° - 35° .
Flexion des cuisses au delà de 90° .

Accroupi, assis en tailleur, assis coude appuyé sur les genoux, aplatissement de la lordose de 22° - 23° , 28° - 29° , 34° - 35° .

En résumé : la bascule du bassin est donc limitée tant que la flexion de la hanche reste limitée et ne dépasse pas un angle de 135° - 125° entre la cuisse et le tronc.

La bascule peut être freinée par un dossier approprié soutenant la région la plus mobile : la région lombo-sacrée.

La bascule est influencée par la position de la jambe, l'extension du genou fait basculer le bassin en arrière par la mise en tension des ischio-jambiers.

III

La station assise habituelle

- Le rachis présente une convexité postérieure totale
- Les changements de position sont fréquents
- L'influence de la pesanteur

LA STATION ASSISE HABITUELLE.

Il n'est donc pas une seule position assise mais de toutes ces positions que nous avons vues, une peut être retenue comme la position de base.

Le plus souvent l'appui est tubéro-fémoral ou tubéro-fémoro-plantaire : le corps prend appui, sur le siège et le sol, par les tubérosités ischiatiques, la face inférieure des cuisses et les pieds.

1° Convexité postérieure du rachis et fréquence des changements de position.

Dans la position active, compatible avec une activité manuelle ou intellectuelle, l'attitude adoptée est la suivante :

Au début, le sujet vient de s'asseoir, le tronc est droit, le rachis présente une légère lordose lombaire ou est plat. Au bout de cinq à dix minutes cette attitude est abandonnée par 95 % des gens ; son maintien n'est possible qu'au prix d'une fatigue assez vite intolérable (attitude guindée de salon) une nouvelle attitude lui fait suite : le sujet se laisse aller et son rachis présente une convexité postérieure totale.

Cette convexité peut être diminuée par un dossier approprié à condition que le sujet ait la possibilité de s'y appuyer.

Cette nouvelle attitude, elle aussi, entraîne à la longue une nouvelle fatigue qui devient insupportable, le sujet se trouve alors dans l'obligation de changer de position périodiquement :

- il augmente l'appui des bras sur la table pour soulager le rachis du poids de la partie supérieure du tronc.
- il s'appuie au dossier, et, pour ce faire, laisse glisser les masses fessières sur le plateau du siège, vers l'avant : le corps se met alors en position de « chaise-longue », la hanche est à demi-fléchie mais les reins sont en porte-à-faux étant donné l'absence de support lombaire.
- il se redresse ensuite, reprenant une position droite avec restitution partielle de la lordose lombaire.
- il peut prendre un appui latéral en s'aidant d'un accoudoir, de la table voisine.

Tous ces déplacements entraînent une dépense d'énergie relativement importante sans apporter souvent de solution à la fatigue (cette dépense d'énergie n'est pas négligeable et a été étudiée).

Interprétation.

Lorsque le sujet s'assoit la flexion de la hanche est complétée par une bascule du bassin vers l'arrière qui entraîne la colonne vertébrale en arrière. Pour que l'équilibre du tronc se maintienne, le centre de gravité élémentaire du tronc qui se trouve au niveau de la face antérieure de la douzième vertèbre dorsale, doit continuer à se projeter verticalement dans le plan du polygone de sustentation du tronc. Les mécanismes de l'équilibration répondent en faisant se déplacer le rachis vers l'avant, le faisant tendre ainsi vers la cyphose. Ce résultat est d'autant plus important que la bascule du dossier est plus accentuée.

2° Conséquence des modifications de la courbure du rachis.

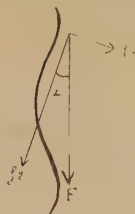
Cette modification de courbure du rachis due aux modifications de l'équilibre du rachis et du bassin, va augmenter les sollicitations de la pesanteur vis-à-vis de la colonne vertébrale : sollicitations qui vont tendre à augmenter le déséquilibre dans le même sens.

En station debout les courbures du rachis lombaire se présentent de telle façon que, malgré la situation excentrique de la colonne par rapport à la masse du corps, elles peuvent être maintenues avec un minimum d'effort musculaire de la part des muscles lombaires.

Le centre de gravité du tronc, qui se trouve au niveau de la face antérieure de la 12^e vertèbre dorsale est dans un plan vertical passant par les aures sacro-iliaques : le bras de levier est nul, ou presque, et les muscles sacro-lombaires n'ont dans ces conditions qu'un effort minime à faire (Vandervael). Cet effort serait de l'ordre de 4 kg. L'enregistrement électro-myographique est d'ailleurs muet.

Si l'on s'attache à étudier les moyens d'action physique des muscles lombaires, on observe que leur travail statique est inversement proportionnel à la flèche de la lordose lombaire. (Si l'on assimile la lordose à un arc de cercle la profondeur de la lordose serait assimilable à la flèche de cet arc de cercle).

Soit F la force développée par les muscles lombaires, f_1 et f_2 les forces composantes.



Seule f_1 est une force active susceptible de provoquer un déplacement.

$$f_1 = \sin x \cdot F$$

$$d'où F = \frac{f_1}{\sin x}$$

Or, pour les angles modérés, x est peu différent de $\sin x$, lui-même peu différent de tangente x ; or, $\tan x$ représente ici la flèche de lordose ; d'où F qui est inversement proportionnel à $\sin x$, est inversement proportionnel à la profondeur de la lordose : quand la lordose diminue F doit augmenter. Par ailleurs lorsque la lordose diminue et s'efface, le moment de la force de la pesanteur au point G augmente en fonction de l'angle d'inclinaison du tronc vers l'avant.

En conclusion : l'effacement de la lordose lombaire :

- augmente le travail des muscles lombaires en diminuant leur efficacité ;
- augmente les effets de la pesanteur qui tendent à fléchir le tronc en avant.

L'action de la pesanteur tend en outre à aggraver la bascule du bassin en arrière.



Figure d'après Haret

Sur une radiographie de profil du bassin prise en station debout nous voyons que le sommet des tubérosités ischiatiques est à 5° en arrière de la verticale abaissée du centre du disque intervébral L_5-S_1 (Figure d'après Haret).

Dès la station assise, n'entraînant qu'une bascule minimum du bassin de 10° à 15° , le système se trouve en porte-à-faux de 5° à 10° (la tubérosité ischiatique sera déplacée vers l'avant de

15° et se trouvera 10° en avant de la verticale passant par le disque L.-S.. Ce porte-à-faux augmente avec la bascule du bassin donc avec la flexion de la hanche.

Ce porte-à-faux soumet l'équilibre du bassin à l'action de la pesanteur. Le poids du tronc ne peut que tendre à fléchir ce levier dès que la vigilance et l'effort musculaire cèdent.

(Dans la station debout il existe aussi un porte-à-faux entre la coxo-femorale et la jonction lombosacrée, il est même plus important mais, dans ces conditions, les muscles du rachis extenseurs de la colonne ne sont plus seuls, ils sont aidés par les muscles synergiques de la hanche dont la contraction bascule le bassin en avant (psoas-iliaque, couturier, tenseur du fascia-lata).

IV

Les exigences physiologiques de la station assise

I. — Le *siège* d'appui.

- 1^o Hauteur.
- 2^o Forme de la surface d'appui.
- 3^o Consistance.
- 4^o Adhérence.
- 5^o L'exercice.
- 6^o Profondeur.
- 7^o Barre d'appui pour les pieds.

II. — Le dossier.

- 1^o Sa nécessité.
- 2^o Forme.
- 3^o L'exercice.
- 4^o Conséquence de la présence du dossier.
- 5^o Résumé.

Les exigences physiologiques de la station assise conditionnent les caractères du siège.

I. — SURFACE D'APPUI.

L'appui le plus normal en position assise étant l'appui sur les ischions, le plateau du siège devrait permettre la concentration du poids à ce niveau.

1° Hauteur.

Si la face inférieure des cuisses appuie de façon trop importante sur le plateau du siège, il s'ensuit des troubles circulatoires au niveau de la loge postérieure de la cuisse avec ischémie. La compression du nerf sciatique est aussi possible. Cet état se traduit par des fourmillements dans les membres inférieurs.

La hauteur du siège devra donc être légèrement inférieure à la hauteur de la jambe et permettre ainsi l'appui du pied au sol.

Pour les mêmes raisons, le bord antérieur du plateau du siège ne devra pas présenter une arête vive ; le rebord devra au contraire être mousse et arrondi (ce qui condamne le plateau creusé en cuvette).

Par contre l'arrondi du bord antérieur ne devra pas descendre trop bas pour laisser la possibilité au sujet de replier les jambes sous le siège.

Si ces conditions sont réalisées, le sujet a la possibilité de placer les membres inférieurs dans diverses positions sans ressentir d'inconfort.

2° Forme de la surface d'appui.

Le creusement de la surface d'appui en cuvette n'est pas souhaitable : il viserait à répartir les forces d'appui entre les ischions et les masses fessières. Le but serait louable, si le résultat laissait aux ischions le maximum d'appui. En pratique le galbe du meuble ne pourrait répondre aux caractères morphologiques de chaque individu.

En outre pour des raisons citées plus haut, le bord antérieur de la cuvette ne doit pas être relevé.

Le creusement du plateau du siège peut donner une impression de confort — on se sent « calé » — mais cela n'est pas durable car il s'oppose ou limite les changements de position fréquents et faciles.

La présence d'une crête médiane, elle non plus, n'est pas

souhaitable ; elle est même nuisible quand elle offre un appui au coccyx (appui qui devient très vite douloureux).

3° *Consistance de la surface d'appui.*

Les sièges trop mous et les sièges trop durs ont chacun leurs inconvénients. Si la surface est trop molle, les tubérosités ischiatiques s'enfoncent et font partager de façon trop marquée l'appui avec les parties molles ; celles-ci voient alors leur circulation ralentie et l'ischémie fait apparaître des paresthésies désagréables.

La surface trop dure ne réserve l'appui qu'aux seuls ischions qui pour être mieux adaptés aux pressions (matelassage adipeux et tendineux exclusivement) ne sont pas à l'abri des désagréments engendrés par une pression élevée maintenue trop longtemps. En pratique il faut une surface moins dépressible que les tissus musculo-adipeux (un cousin élastique ne dépassant pas un degré de compression de 25 mm sous le poids d'un sujet assis semble l'idéal [Thomson]).

4° *L'adhérence* au siège elle aussi ne doit être ni trop prononcée ni trop faible.

Lors de l'appui au dossier, les masses fessières ont tendance à glisser vers l'avant. Ce qui se fait trop facilement sur certains matériaux classiques ou modernes lorsqu'on se laisse aller.

L'excès inverse n'est guère plus agréable : les vêtements semblent coller à certains tissus d'ameublement. Il devient alors difficile de changer de position.

5° *L'inclinaison* du plateau de siège vers le bas et l'arrière intervient dans le même sens que l'adhérence : elle s'oppose au glissement du tronc vers l'avant lors de l'appui au dossier.

6° *La profondeur* du siège compatible avec un appui « utile » au dossier ne doit pas dépasser en longueur la distance du plan postérieur des hanches au creux poplité (on évite ainsi la compression des vaisseaux poplités et tibio-péroniers sur le bord antérieur du siège). Cette profondeur néanmoins doit être suffisante pour permettre l'appui temporaire des cuisses.

7° *Barre d'appui pour les pieds.*

La présence d'une barre d'appui pour les pieds en avant du siège présente le même inconvénient que la hauteur insuffisante du plateau du siège.

Elle augmente la flexion de la cuisse sur le tronc tout en étendant la jambe sur la cuisse, deux facteurs d'aggravation de la bascule du bassin en arrière.

Cependant, elle permet de freiner le glissement en avant

sur le plateau du siège, elle permet de mettre le pied à angle droit sur la jambe.

La meilleure solution semble être un système relevant la pointe du pied en laissant reposer le talon sur le sol.

II. — LE DOSSIER.

1° Le dossier est indispensable pour les sièges à usage prolongé. La statique du rachis et du bassin étant modifiée par la flexion des membres inférieurs, le maintien de l'attitude droite n'est alors possible qu'au prix d'un effort inaccoutumé des muscles du dos. Il devient alors nécessaire d'offrir au dos un appui qui peut être utilisé de façon continue ou discontinue (la diminution de l'effort se traduit par une diminution de la consommation d'oxygène).

Le rachis étant « cet empilement instable de vertèbres posées sur le socle du bassin », il est logique d'assurer une bonne stabilité au bassin pour renforcer l'équilibre du tout.

Le bassin, nous l'avons vu, par sa bascule en arrière réalise un système en porte à faux, porte à faux qui ne peut qu'augmenter sous l'influence de la pesanteur. Le remède à opposer à cet état semble être un dossier bas capable de freiner l'augmentation de la bascule du bassin en arrière.

Ce dossier doit être de dimension réduite :

Vers le bas il doit laisser un espace suffisant entre son bord inférieur et le siège pour loger la convexité postérieure des masses fessières. Ainsi elles ne peuvent s'opposer à l'appui utile des reins.

Le bord supérieur de ce support ne dépassera pas en hauteur le niveau de la 4^e ou 3^e vertèbre lombaire. De cette façon il ne limitera pas les mouvements d'extension du rachis dans les moments de détente.

2° Le renflement « lombaire » de certains dossier que l'on voit couramment (banquettes des wagons du métropolitain à Paris), outre qu'il ne répond pas aux différents types morphologiques des individus, offre une convexité chargée de combler un creux qui n'existe pas.

Avec un support sacro-lombaire bas la partie supérieure du dossier devient accessoire ; au cours d'expérience de station assise prolongée, les sujets ne se sont pas plaint de l'absence d'un appui pour le dos (Thomson).

Néanmoins, la partie supérieure du dossier est utile pour les moments de relâchement. Un appui-tête, lui-même, apporte un élément de confort non négligeable.

3° *Inclinaison du dossier.*

Le dossier doit apporter un appui utile au tronc. Pour ce faire il doit être incliné en arrière (oblique en haut et en arrière) de telle sorte que la projection verticale des centres de gravité élémentaires du tronc se fasse en arrière du polygone de sustentation délimité par les ischions et les cuisses sur le plateau du siège (ou encore que cette projection se fasse dans la surface du dossier).

Cela éliminera d'emblée le dossier vertical ; il est parfaitement inutile puisqu'il ne peut rien soutenir. On peut en faire usage à condition de laisser glisser l'appui fessier vers l'avant (le tronc doit être incliné en arrière pour avoir besoin d'un support).

Le tronc serait un tout rigide la solution serait suffisante, mais sa flexibilité nécessite un support sur la plus grande partie de sa longueur.

Le degré d'inclinaison du dossier est commandé par d'autres facteurs :

le degré de flexion de la hanche ne doit pas être trop prononcé puisqu'il est responsable de l'aplatissement de la lordose lombaire.

La déformation lombaire étant surtout nette dès que la cuisse fait avec le tronc un angle inférieur à 125° ; il est logique de soutenir le rachis dès que ce degré de flexion est atteint.

Dans la pratique l'angle que fait le dossier avec le plateau du siège sera compris entre 105° et 120° soit un angle de 15 à 30° sur la verticale.

4° Conséquence de la présence du dossier.

a) *L'inclinaison du dossier* a une conséquence mécanique : le glissement du tronc le long de sa pente ;

le glissement peut être freiné par le frottement, l'adhérence au matériau, élément non négligeable, mais qui ne doit dépasser un certain degré sous peine de devenir franchement désagréable.

Plus efficace et plus confortable, le relèvement du plateau du siège apporte la solution.

— Dans le cas d'un siège au plateau horizontal (fig. 1) l'action du poids P_1 du tronc, des membres supérieurs et de la tête se décompose, au niveau du dossier, en deux forces composantes = f_1 perpendiculaire au plan du dossier, inactive et f_2 parallèle à sa direction.

— $f_2 = P_1 \cos \alpha$. (α = angle du dossier avec la verticale) au niveau du plateau — f_2 pourra se décomposer en 2 composantes. f' inactive et f'' .

— $f'' = f_2 \sin \alpha$ (fig. 2).

d'où l'on tire $f'' = P_1 \cos \alpha \sin \alpha$.

et si $\alpha = 15^\circ$

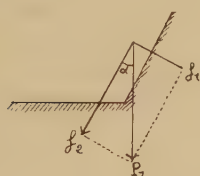
$P_1 = 36 \text{ kg}$ (pour un adulte de 60 kg) (Vandervael)

on a $f'' = 9 \text{ kg}$ une force de 9 kg pousse le sujet en avant.

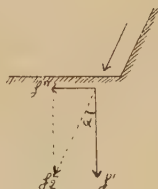
Cette force est nulle si le plateau est perpendiculaire au dossier (f_2 ne peut être décomposée).

Pour lutter contre ce glissement une inclinaison modérée du plateau vers l'arrière suffit.

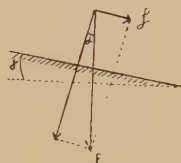
Le même raisonnement que précédemment montre que si l'on prend P comme poids total du corps et γ l'angle d'inclinaison du plateau sur l'horizontale une force f égale à $P \sin \gamma$ repousse le corps en arrière (fig. 3)



1



2



3

d'où l'on tire $\frac{f}{P} = \sin \gamma$.

Si l'on veut obtenir l'équilibre il faut $f = f'' = 9 \text{ kg}$
d'où l'on peut tirer la valeur de γ connaissant $P = 60 \text{ kg}$

$$\sin \gamma = \frac{f}{P} = \frac{9}{60} = 0,150$$

Ce qui fait $\gamma = 8^\circ \text{ à } 9^\circ$.

(...En fait le problème est plus complexe si l'on raisonne directement sur un siège à plateau incliné ; mais si l'on tient compte des forces de frottement, les résultats approchés sont bien suffisants).

b) Il existe un autre mécanisme tendant à faire glisser l'appui fessier en avant sur le plateau du siège et cela indépendamment de l'inclinaison du dossier.

Nous avons vu qu'en position assise le rachis et le bassin réalisaient un système en porte à faux entre l'appui tuberositaire et l'articulation lombo-sacrée, point d'application du poids du tronc.

Nous avons montré précédemment que les tubérosités ischiatiques se trouvaient 5° en arrière de la verticale abaissée du centre de l'articulation sacro-lombaire.

Lorsque le bassin est basculé en arrière de plus de 5° , les tubérosités sont en avant de la projection verticale du disque L_5-S_1 . Le décalage ainsi réalisé ne peut qu'être augmenté par l'effet de la pesanteur (fig. 1).

Si l'on représente par le levier $x-y$ le système réalisé au niveau du bassin et en admettant que le levier puisse osciller autour du point x qui est fixe.



Figure 1

— Le poids P_1 du corps peut encore se décomposer en 2 composantes :

- l'une parallèle à $x-y$ inefficace ;
- l'autre f_1 tendant à repousser le dossier.

f_1 proportionnelle à sinus α augmente en même temps que la bascule du bassin.

Le remède sera d'empêcher la bascule du bassin en lui donnant un support perpendiculaire à f , c'est-à-dire parallèle à xy ou encore d'un angle égal au porte-à-faux du bassin, et d'empêcher le glissement en avant par un plateau de siège incliné en bas et en arrière.

5° En résumé :

Nous avons vu : que le dossier du siège devait être incliné de 15° à 20° par rapport à la verticale, pour offrir un appui utile au dos ; que le support sacro-lombaire, la partie inférieure du dossier devait avoir une inclinaison égale au porte-à-faux du bassin, là encore de l'ordre de 15° à 20° . Que le plateau du siège devait être incliné vers l'arrière d'un angle de 9° à 10° sur l'horizontale.

Théoriquement le dossier ne doit pas intervenir pour maintenir le bassin en flexion forcée sur la hanche mais pour veiller à ce que, sous l'influence de la pesanteur, cette bascule ne dépasse pas le degré physiologique lié à la flexion de la hanche.

Pour limiter cette bascule, il faut agir au niveau du bassin lui-même et non au niveau du rachis dorsal, puisqu'il n'y a pas de liaison rigide entre le rachis et le bassin.

V

La sédentarité

- *Les horaires scolaires.*
- *Aperçu des conséquences de la sédentarité de l'enfant.*
- *Sédentarité de l'adulte.*

L'importance de la station assise : la sédentarité

Très jeune l'individu est obligé à une vie sédentaire. Au cours de ses jeux l'enfant très actif mène une vie normale, passe plus de temps debout, à quatre pattes, couché qu'assis (au passage il est à noter qu'il existe un certain tabou social contre la position accroupie, position très fréquemment utilisée par l'enfant.)

Très vite, avec l'entrée à l'école, l'enfant est obligé à une vie sédentaire, au sens étymologique du mot :

Dans l'enseignement primaire, les classes ont lieu 5 jours par semaine et durent de 8 h 30 à 11 h 30 et de 13 h 30 à 16 h 30 ; elles sont coupées de 2 récréations d'un quart d'heure chacune.

Par semaine on a : 2 h 30 de récréation.

2 h 30 de culture physique.

25 h de travail de classe assis.

Dans l'enseignement secondaire, les horaires sont plus variables en général 8 h à 12 h, 14 h à 17 h ou même 18 h, 5 jours par semaine sauf une après-midi ; par contre le jeudi est parfois occupé le matin.

En outre le travail à la maison nécessite de longues stations à la table de travail.

En moyenne, un minimum de 8 h par jour sont passées assis sur un siège.

Dans une statistique donnée par Masingue dans sa thèse sur les attitudes défectueuses en milieu scolaire on trouve que 33 % et même 39 % des enfants des écoles primaires de Paris et la Seine présentent en 1947 et en 1948 une attitude scoliotique ou une attitude cyphotique ou lordotique. Ces chiffres sont comparables à ceux donnés par d'autres auteurs (Lesur). Je ne trancherai pas dans une question qui reste encore pleine de controverse mais, dans ses conclusions, l'auteur met la station assise prolongée comme premier responsable de cet état.

Les autres facteurs jouent aussi, associés ou non.

— Le matériel se trouve, souvent encore, inadapté : les nouvelles générations seraient plus grandes.

— Les mauvaises positions ne sont pas négligeables, l'usage de la barre pour les pieds.

— Mais aussi les troubles sensoriels : myopie et surdité.

— Des troubles de l'état général peuvent survenir : les infections banales ou à tropisme osseux, les carences, le surmenage.

— Tout cela agissant à un moment de la vie où l'on est en pleine croissance, où l'équilibre endocrinien est assez instable (ces troubles sont plus précoces chez la fille où la puberté est aussi plus précoce).

L'adulte souvent n'est pas mieux partagé que l'enfant.

Le travailleur sédentaire de la région parisienne — employé de bureau, fonctionnaire — passe en moyenne 11 h à 12 heures assis par jour, en comptant :

6 à 7 h de travail de bureau (9 h - midi, 14 h 30 - 18 h 30).

2 heures environ dans les moyens de transport.

2 heures 15 pour les repas.

et en n'admettant que 0 h 30 de loisirs, alors qu'il reste 9 heures allongé au lit.

Reste 3 à 4 heures sur 24 h passées en station debout.

Les incurvations rachidiennes pathologiques sont plus rares que chez l'enfant, il n'est pas rare cependant de les rencontrer, elles sont souvent associées à l'insuffisance musculo-ligamentaire de l'adulte qui laisse réapparaître les premières tendances.

L'adulte accusera plutôt des troubles douloureux du rachis et se plaindra de lombalgies d'étiologie très discutée (en rapport avec une distension des ligaments rachidiens pour certains, altération qui pourrait aller jusqu'à la hernie discale).

Il pourra se plaindre aussi d'ischialgie, d'algies de la ceinture scapulaire en rapport avec une contracture du trapèze dans les travaux nécessitant le port de la tête en avant, par une attention soutenue ou la liberté entière des bras (couturière, brodeuse, dactylo).

La station assise est souvent tenue pour responsable de la rétraction des muscles ischio-jambiers, rétraction qui par voie de retour influence défavorablement cette attitude en perturbant l'équilibre du bassin.

La circulation veineuse de retour se trouve modifiée : la pression qui s'exerce au niveau des cuisses, de la loge postérieure nuit à la bonne irrigation des masses musculaires.

Mais dans une station assise normale, si le plateau du siège ne vient pas comprimer la partie antérieure de la cuisse ou le creux poplité, rien ne s'oppose au libre passage du sang dans le tronc tibio-péronier, la veine fémorale, les saphènes.

La circulation ne devrait pas plus être perturbée au niveau des veines hémorroïdaires.

L'inactivité prolongée des masses musculaires semble être à l'origine de la stase veineuse.

Le tube digestif est plus paresseux, la digestion ralentie, la constipation fréquente, le métabolisme se trouve ralenti.

Le manque d'exercice expose à la pléthore, à la surcharge qui sont reconnues pour être elles-mêmes responsables de troubles circulatoires.

VI

Caractéristiques des sièges pour l'enfant et l'adulte

LE MOBILIER SCOLAIRE :

- *dimension du banc.*
- *dimension du pupitre.*
- le siège de l'enfant à la maison.*

LE SIÈGE DE L'ADULTE.

Caractères du siège et du mobilier scolaire

La prophylaxie des troubles rencontrés chez l'enfant demande :

- un mobilier scolaire approprié ;
- un bon usage de ce mobilier et surveillance de l'attitude de travail ;
- *il faut éviter la longue immobilité*, couper les heures de classes par des récréations et des séances de gymnastique, éviter que l'enfant reste de longues périodes assis quand il rentre chez lui.

Le mobilier scolaire doit être adapté à la taille de l'enfant.

Il dépend :

- 1° de sa taille proprement dite.
- 2° de la hauteur de la jambe (du plan du sol à la face inférieure de la cuisse, le genou étant à angle droit).
- 3° de la longueur de la cuisse : (du plan du dos au creux poplité), le plateau du siège étant égal au $\frac{2}{3}$ de cette longueur.
- 4° du diamètre antéro-postérieur du thorax au niveau de l'appendice xiphoïde (augmenté de 5 cm, il donne la distance du bord de la table au dossier du siège).
- 5° la hauteur du creux épigastrique au-dessus du siège donne la hauteur du pupitre.

Le matériel de travail répondra donc à la description suivante :

— *la hauteur du banc* doit être égale à la longueur de la jambe de l'enfant :

23 cm de	4 à 6 ans
30 cm de	6 à 8 ans
35 cm de	8 à 14 ans
40 cm de	14 à 18 ans

Plus haut, les jambes sont ballantes : plus bas, elles doivent être allongées ou repliées.

— *la profondeur du siège* ne doit pas dépasser la longueur de la cuisse, en fait on la prend égale au $\frac{2}{3}$ de cette longueur. Le plateau du siège doit être incliné vers l'arrière de 10° pour éviter le glissement.

Hauteur de la table :

Elle doit permettre à l'enfant d'écrire sans avoir les épaules relevées.

Cette hauteur répond à la hauteur du creux épigastrique.

Dans ces conditions, les yeux sont environ à 30 cm du pupitre, distance considérée comme optima.

La distance entre le bord postérieur de la table et le dossier doit permettre une certaine liberté de position à l'enfant ; en fait, cette distance est suffisante quand elle est égale au diamètre thoracique + 5 cm.

Il faut que la distance entre les plans, passant par les bords antérieur du banc et postérieur du pupitre, permette à l'enfant de se lever avec seulement une gêne minime.

Une distance négative, pupitre et banc qui se chevauchent, semble préférable ; elle évite à l'enfant de trop se pencher en avant.

Les dossiers peuvent être de 3 types :

- sacré : ne dépassant par la 5^e vertèbre lombaire ;
- sacro-lombaire : montant jusqu'à la 1^{re} vertèbre lombaire et convexe ;
- dorsal : atteignant les omoplates.

Le dossier sacré semble préférable.

Les inconvénients d'un tel mobilier, le fait que les enfants en pleine croissance voient leurs caractéristiques changer en cours d'année, ont fait rechercher la solution vers des tables-pupitres à éléments variables, réglables en fonction des caractéristiques morphologiques.

La meilleure solution semble être les tables individuelles avec chaises séparées.

Cependant la dernière réglementation du *mobilier scolaire*, publiée en 1954 (Ministère de l'Education nationale), prévoit toujours que pour les élèves de moins de 14 ans le siège sera lié à la table, se bornant à conseiller le matériel individuel, le matériel réglable, sans interdire les modèles non réglables qui doivent exister en différentes tailles.

Il ne donne par ailleurs que des renseignements techniques sur les matériaux.

Nous ne trouverons de renseignements sur les dimensions du matériel que dans la rubrique des tables scolaires individuelles et des chaises à piètement métallique.

- Hauteur des tables : 0,65 m, 0,70 m, 0,75 m pour des élèves de 1,20 m, 1,35 m, 1,50 m.
- Hauteur des chaises : 0,40 m, 0,43 m, 0,45 m.
0,33 m × 0,33 m minimum en longueur et largeur.
- Dossier de 15 à 18 cm de large, à 30 cm du siège, incliné de 10°.

Au domicile :

On doit éviter à l'enfant de longues périodes assises, en particulier à l'enfant qui par ailleurs présente une prédisposition aux attitudes défectueuses.

Certains auteurs vont jusqu'à conseiller le travail debout sur un meuble de hauteur approprié, ou en décubitus pour les leçons et la lecture (Lesur),

Dans la mesure du possible, l'enfant devrait trouver chez lui un siège adapté à sa taille, permettant l'appui des pieds sur un plan résistant, lui permettant l'appui du dos à un dossier suffisamment approché.

Caractéristiques du siège pour l'adulte

Plateau du siège.

La forme importe peu, seules les dimensions comptent ; en général 40 cm de large sur 40 cm de profondeur suffisent.

Il n'est pas nécessaire que le siège soit creusé en cuvette.

Le bord antérieur doit être mousse.

Un coussin sans être indispensable est utile ; dans ce cas il ne doit être ni trop mou ni trop dur.

Hauteur du siège.

On adopte en général une hauteur de 45 cm.

— Elle doit permettre l'appui des pieds au sol.

— Un siège trop haut entraîne un appui trop important des cuisses.

— Un siège trop bas entraîne une flexion trop importante des genoux et des hanches (pour limiter les conséquences de la flexion des hanches il faut alors un dossier plus renversé vers l'arrière).

— Il est difficile d'adapter la hauteur du siège à tous les individus. Il faut savoir, cependant, qu'il est moins pénible de s'asseoir sur un siège bas que sur un siège trop haut.

Un bon appui sacro-lombaire est alors nécessaire pour soutenir le rachis. Le siège doit en outre permettre au sujet de replier librement ses jambes sous lui, ce qui est difficile avec un siège bas.

Les personnes âgées présentant des lésions articulaires dégénératives ont besoin de sièges hauts nécessitant une flexion modérée des articulations des membres inférieurs.

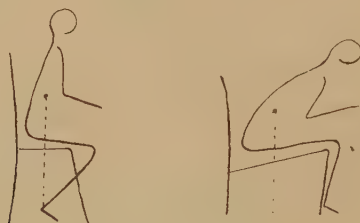
Le dessous du siège doit être dégagé (figures d'après Keegan).

Les sièges trop profonds et trop bas sous lesquels les jambes ne peuvent se replier présentent un autre inconvénient :

pour passer de la station assise à la station debout il est nécessaire que le centre de gravité se trouve à la verticale du nouveau polygone de sustentation, délimité par les pieds.

Sur un siège de hauteur normale le sujet ramène les pieds sous son siège et se redresse normalement.

Si le siège est bas, le sujet est alors obligé de se pencher excessivement vers l'avant, courbant le rachis en une cyphose marquée, pour amener son centre de gravité à la verticale de son polygone de sustentation, et il se redresse ensuite.



Chez le sujet jeune, aucune importance, mais à partir d'un certain âge (30 ans pour certain), cela exposerait à des désordres mécaniques au niveau des ligaments rachidiens et des disques.

Le siège doit être porté par des pieds lui donnant une stabilité suffisante.

Le plateau doit être incliné vers le bas et l'arrière; un angle de 10° est nécessaire et suffisant. Il assure un confort appréciable en s'opposant jusqu'à un certain point au glissement involontaire vers l'avant. Cette pente, en outre, fait bénéficier l'usager de toutes les ressources du dossier en augmentant son « adhérence » à celui-ci.

Le dossier.

Le dossier est nécessaire ; il augmente le confort du siège, non seulement parce qu'il permet de s'appuyer, de reposer le dos, éventuellement la tête, mais surtout parce qu'il devrait essayer de limiter l'inflexion du rachis en maintenant la région sacro-coxale.

La plupart des dossiers ne répondent pas aux besoins anatomiques ou physiologiques.

On ne les utilise jamais selon leur dessein propre. Lorsqu'assis on doit s'appuyer au dossier d'un meuble, on commence par laisser glisser en avant la masse fessière, avant de reposer le dos au dossier. Si bien que l'individu est alors soutenu par les ischions sur le plateau du siège et les omoplates sur le dossier ; le reste du dos se trouve en porte à faux, libre de

prendre petit à petit toute l'incurvation que veut bien lui donner la pesanteur, cette incurvation étant limitée dans l'espace par la souplesse des ligaments rachidiens et dans le temps par l'endolorissement de la région lombaire.

Nous ne nous attarderons pas sur le dossier vertical qui est inutile et n'est compatible qu'avec une attitude guindée de bon ton, mais dépourvue de confort.

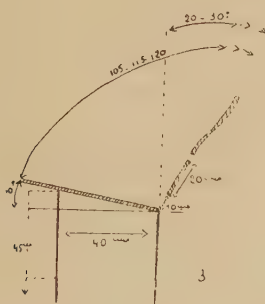
Le dossier doit permettre un angle minimum de $110-115^\circ$ entre la cuisse et le tronc, ce qui correspond à une inclinaison de 20° sur la verticale en tenant compte des 10° d'inclinaison du plateau du siège.

La pièce essentielle du dossier est la partie basse, dont le bord inférieur doit être à 10 cm du plateau. Il n'est pas nécessaire qu'elle dépasse 20 cm de haut.

La partie supérieure est moins indispensable ; elle peut être légèrement décalée vers l'arrière par rapport à la partie inférieure.

Ces deux pièces peuvent être galbées et présenter une concavité cylindrique antérieure à grand axe vertical pour envelopper le tronc.

Les bras d'appui font plus partie de la fonction des sièges de repos ; leur présence est utile non pas indispensable. Pour être à même de servir de support aux coudes, ils doivent être un peu plus haut que la hauteur de la taille ou ceinture de l'individu.



Conclusion

La station assise est une position de demi-repos compatible avec une certaine activité.

Cette attitude est caractérisée par une modification de l'équilibre du rachis et du bassin.

Cette modification de l'équilibre :

1° Dépend du changement des points d'appui du bassin.

2° Est fonction de l'angle de flexion de la cuisse sur le tronc et secondairement de la flexion de la jambe sur la cuisse.

La flexion de la cuisse intervient directement comme il l'a été montré, sur la bascule du bassin en arrière (bascule qui est proportionnelle au degré de flexion de la cuisse). Cette bascule est aggravée par l'extension de la jambe.

Le bassin ainsi basculé en arrière repose, en station assise, sur les ischions. Dans ces conditions l'appui est reporté vers l'arrière d'environ 5° par rapport à la station debout normale. La bascule du bassin étant de 10° au minimum en position assise il en résulte un porte à faux de 5° au minimum. Ce qui soumet cette bascule à l'action aggravante de la pesanteur.

3° Conséquence : au niveau du rachis cette modification de l'équilibre se traduit par un aplatissement de la lordose lombaire physiologique et diminution de l'efficacité d'action des muscles lombaires.

4° L'insuffisance neuro-musculaire, souvent liée elle-même à la sédentarité intervient comme facteur aggravant.

De ces considérations il résulte :

— Que le meuble servant de siège doit répondre à des besoins anatomiques et physiologiques qui commandent ses caractéristiques, à savoir : hauteur, largeur et profondeur du plateau ; présence d'un dossier avec soutien lombo-sacrée ; inclinaison vers l'arrière du plateau et du dossier ; forme facilitant des changements de position fréquents.

— Que l'action néfaste de la sédentarité doit être corrigée par une activité physique suffisante.

Vu :

Le Président de la thèse,

P. JOANNON.

Vu :

Le Doyen de la Faculté de Médecine,

LÉON BINET.

Vu et permis d'imprimer

Le Recteur de l'Académie de Paris,

SARRAILH.

Bibliographie

- BAYER. — *Par quel moyen les muscles extenseurs dorsaux agissent sur la Colonne vertébrale.* — *Zschr Orthop.* 1954, 84 — n° 4, p. 607-15.
- BELART W. — *Ce que nous apprennent ischialgies et lombalgies en pratique courante : le dérangement lombaire.* — *Schweiz. Med. Wschr.*, mai 1948. — 78 — n° 19, p. 449-453.
- CONSTANTIN ET PALEIRAC. — *Anomalies transitionnelles de la charnière lombo-sacrée et lombalgies.* — *J. Radiol Electrologie.* 1952 — 33 — n° 3-4, p. 167.
- E. COUTURE. — *Hygiène du matériel scolaire.* « Santé de l'homme », n° 64, 1951.
- DELCHÉF et WALCH. — *A propos des algies vertébrales d'origine statique,* — « *Revue de Rhumato* », juin 1948 — 15 — n° 6, p. 165-180.
- DELMAS A. : *Jonction sacro-iliaque et statique du corps* — « *Revue de Rhumato* », sept. 1950 — 17 — n° 9.
- DELTHIL : *Les horaires du travail scolaire et les réformes nécessaires.* « Santé de l'homme », n° 64, 1951.
- DUCHÊNE DE BOULOGNE. — *Physiologie des Mouvements.*
- FLYOD W. F et SILVER P.H.S. — *La fonction de la masse sacro-lombaire dans la flexion du tronc.* — *Lancet*, 20 j. 1951, — 260 —, n° 6647.
- FORTI L. — *Effet des diverses positions du corps sur la respiration en anoxie.* — « *Rivista. méd. Aeronaut.* », sept. 1951 — 14.
- HASNER E., SCHALINTZEK M., SNORRASON E. — *Examen radiologique de la fonction de la colonne lombaire.* — « *Acta Radiologica* », 1952 — 37, n° 2.
- HASNER E., JACOBSEN H., SCHALINTZEK M., SNORRASON E. — *Les vertèbres transitoires lombo-sacrées* — « *Acta Radiol* », 1953-39, n° 3.
- GITELSON S. — *Pression veineuse en position assise.* — *Brit. Heart J.* — Avril 1954-16, n° 2.
- HEPP O. — *Position défectueuse et siège d'école.* — *Zschr. Orthop.* 1955-85, n° 4.
- HERMANT M. — *Etre humain et mobilier* — *Courrier de la normalisation* — Décembre 1952-19, n° 108.
- HIRSCH C. — *Etude sur le mécanisme de la douleur lombaire.* — *Acta. Orthop. Scand.* 1951-20, n° 4.
- HIRSCH C. et NACHEMSON A. — *Nouvelles observations sur le comportement mécanique des disques lombaires* — *id.* 1954-23 n° 4.

- HUARD P. et MONTAGNÉ M. — *Le squelette humain et la station en flexion* — Presse Méd. — 1953 — 61 — n° 65.
- HUC G. — *Le point de vue médical dans la station assise* — Courrier normalisation — Déc. 1952 — 19 — n° 108.
- HUGH-JONES P. — *Position assise et efficacité du pédalage à bicyclette.* — J. Physiol. — 1947 — 106 — p. 186-193.
- KEEGAN J. J. — *Altération de la courbure lombaire en rapport avec la posture et la façon de s'asseoir* — J. Bones, And Joints Surgery — 1953 — 35 A — n° 3 — p. 589.
- KENDALL O. — *Souplesse vertébrale en relation avec l'âge* — J. Bones, And Joints Surgery — 1948 — 30 A — n° 3 — p. 690.
- LANCE M. — *Lombalgies d'origine statique.* — G. des Hôpitaux — 1943 — n° 22 — p. 341.
- LAURU M. L. — *Siège à assise mobile.* — Journées d'Etudes sur l'adaptation de la machine à l'homme — Bruxelles — 1955.
- LAYANI F. — *Rachis des Forts des Halles.* — Archives des Maladies professionnelles — 1954-15 — n° 6 — p. 512.
- LOUYOT P. — *Rachis des chauffeurs de locomotives.* — Archives des Maladies professionnelles — 1954-15 — n° 6 — p. 545.
- LESUR. — *Manuel de Gymnastique Médicale,* Masson 1955.
- MOUCHET A. — *A propos du sacrum basculé, cause d'algies lombo-sacrées.* — Rev. Orthop. — 1945-31 — n° 3 — p. 105.
- MASINGUE. — *Attitude défectueuse en milieu scolaire.* — Thèse Paris, 1951.
- OMDRÉDANNE et MATHIEU. — *Traité d'orthopédie* — Masson — 1937.
- PIOLLET J. — *Equilibre du bassin* — Thèse Toulouse, 1935.
- RENE et SCALI. — *Anomalie morphologique et statique de la 5^e vertèbre lombaire.* — Gaz. Méd. de France — 1950-57 — n° 18 — p. 893.
- Réglementation du mobilier et matériel scolaire. — Arrêté du 1^{er} octobre 1954.
- DE SEZE. — *Algies vertébrales d'origine statique.* — Expansion scientif. française — 1951.
- Siège de travail.* — Arbetarskyddet — Suède — 1951 — n° 7 — p. 159.
- Siège pour travail d'usine.* — Ministry of Labour and National service — Londres — 1951.
- Siège de travail mobile.* — Protection, Sécurité et Hygiène du travail — 1955 — n° 2.
- SOFFER. — *Du danger de l'immobilité durant les voyages en automobile.* — Am. J. Méd. Sc. — mai 55 — 229 — n° 5.
- THOMSON. — *A la recherche de la chaise idéale.* — Indust. Welfare — Grande-Bretagne — Août 1951.
- VANDERVAEL. — *Analyse des Mouvements du corps humain* — Liège 1948.
- VIVIER. — *Contribution à l'étude de la statique par l'électromyographie* — Thèse, Paris, 1952.

